

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89202737.6

51 Int. Cl.⁵: **H01P 1/205**

22 Date de dépôt: 30.10.89

30 Priorité: 04.11.88 FR 8814425

43 Date de publication de la demande:
09.05.90 Bulletin 90/19

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB

71 Demandeur: **LA**
RADIOTECHNIQUE-PORTENSEIGNE
51, Rue Carnot BP 301
F-92156 Suresnes Cédex(FR)
84 **FR**

84 Demandeur: **N.V. Philips'**
Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)
84 **DE GB**

72 Inventeur: **Chanteau, Pierre c/o Société Civile**
S.P.I.D.
209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)
Inventeur: **Da Silva, Eric c/o Société Civile**
S.P.I.D.
209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

74 Mandataire: **Hoarau de La Source, Jean Marie**
Pierre et al
S.P.I.D. 209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

54 **Filtre passe-bande UHF.**

57 Filtre passe-bande UHF comportant des résonateurs situés chacun dans une cavité et couplés entre eux par des lignes gravées sur un circuit imprimé.

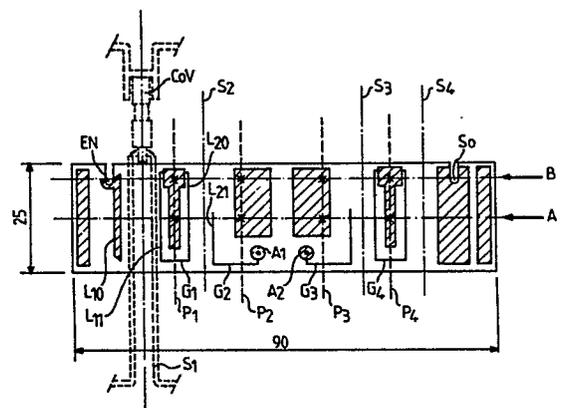


FIG. 3

EP 0 367 347 A1

FILTRE PASSE-BANDE UHF

La présente invention a pour objet un filtre passe-bande UHF, comportant au moins deux résonateurs situés chacun dans une cavité.

De tels filtres sont bien connus et utilisés notamment pour filtrer les divers canaux de télévision dans les réseaux cablés.

L'inconvénient majeur des filtres UHF classiques est que l'adaptation du couplage entre résonateurs s'effectue manuellement au moyen de fils conducteurs dont le bon positionnement est extrêmement délicat à trouver pour obtenir la largeur de bande et la sélectivité voulue autour de la fréquence centrale de chaque canal.

La présente invention a pour but de supprimer cet inconvénient.

Selon la présente invention un filtre passe-bande est particulièrement remarquable en ce que le couplage entre entrée ou sortie et résonateur, et entre résonateurs entre eux est réalisé au moyen de lignes dessinées sur un circuit imprimé traversant les cloisons des cavités, les dites lignes étant agencées de telle sorte que la transmission d'énergie entre les dites lignes et les dits résonateurs s'effectue exclusivement par rayonnement.

Ainsi, du fait que les lignes dessinées sur un circuit imprimé sont fixes, les couplages obtenus en fabrication ont une excellente reproductibilité et la fabrication s'affranchit des réglages manuels dès lors que les lignes du circuit ont été pré-dessinées, et donc optimisées, au bureau d'études.

Dans un mode préféré de réalisation, un filtre est aussi remarquable en ce que les dites cavités sont formées par l'assemblage de deux demi-coquilles moulées dont l'une comporte des éléments de forme telle qu'ils constituent chacun la partie selfique de chaque résonateur, le condensateur associé étant monté en sandwich entre le dit élément selfique et le fond de l'autre demi-coquille.

Ainsi grâce à l'utilisation de la technique du moulage, tous les éléments du filtre sont assurés d'une excellente reproductibilité en fabrication; de plus l'élément selfique est réalisé économiquement.

Il est connu de pourvoir chaque résonateur d'un condensateur variable pour le réglage de la fréquence centrale du filtre, dans ce cas il est avantageux que les dits éléments selfiques aient une forme tubulaire et que le noyau ajustable de chaque condensateur variable soit logé dans le creux du dit élément tubulaire correspondant, de telle sorte que le dit noyau ajustable est accessible pour le réglage à travers le tube.

On sait que les ondes UHF se propagent en surface de telle sorte que l'introduction momentanée d'un tournevis dans le creux de l'élément

selfique ne modifie pas le fonctionnement du résonateur.

Pour assurer un bon contact électrique de l'ensemble, il est avantageux de monter une rondelle métallique élastique entre les éléments des résonateurs; celle-ci compense ainsi les éventuelles variations de fabrication des deux demi-coquilles et assure dans tous les cas une bonne pression de contact.

Dans un mode de réalisation préféré, le dit circuit imprimé de couplage est constitué d'un matériau semi-rigide, il est positionné en sandwich dans des fentes ménagées dans chaque demi-coquille, et les dites fentes sont légèrement décalées pour coincer mécaniquement le dit circuit imprimé et conjointement assurer des contacts de masse entre le circuit imprimé et les dites coquilles.

Ainsi le filtre ne présente aucune soudure ce qui réduit les coûts de fabrication et garantit encore davantage la reproductibilité de la qualité.

En télévision, la bande UHF comporte 45 canaux numérotés de 21 à 65 pour lesquels des normes de sélectivité sont imposées ($1/300 < \Delta F/F < 1/30$); pour obtenir cette sélectivité sur toute la bande, il est avantageux, toutes choses égales par ailleurs, de prévoir plusieurs gravures du circuit imprimé, une gravure donnée permettant d'obtenir le taux de couplage recherché pour une série de plusieurs canaux adjacents.

Dans la télédistribution, il est important de fournir des signaux de niveaux homogènes, dans ce but un atténuateur variable est monté sur le circuit imprimé pour pouvoir modifier l'atténuation de la transmission.

Cet atténuateur est soudé sur le circuit imprimé mais il est situé dans une cavité supplémentaire de sorte que la sélectivité du filtre n'est pas affectée.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide d'un exemple, non limitatif, de réalisation illustrée par les dessins suivants :

Figure 1: Vue cavalière écorchée d'une demi-coquille.

Figure 2 : Vue en coupe du filtre avec détail.

Figure 3 : Vue d'un circuit imprimé.

La figure 1 représente la demi-coquille inférieure (DCI) du filtre de forme générale rectangulaire allongée comportant quatre parois intérieures P1, P2, P3, P4 qui délimitent cinq cavités; les cavités extrêmes comportent des éléments selfiques S1, S2, S3, S4 lesquels sont ici tubulaires, creux et bruts de fonderie par exemple en zamac mais ceci n'est pas une obligation : des formes similaires conviendraient, de même qu'un moulage plastique

métallisé en surface. Les parois intérieures sont pourvues d'échancrures pour y loger le circuit imprimé (CI) comportant les lignes de couplage.

Le boîtier du filtre comporte aussi une demi-coquille supérieure (DCS) et l'ensemble est représenté en coupe transversale sur la figure 2a; la coupe du boîtier (DCS, DCI) est effectuée au droit d'un des éléments selfiques (SI) en vis à vis duquel se trouve un logement (LI); les éléments LI et SI sont agencés pour, lors du montage, maintenir en place un condensateur variable (COV en pointillé sur la figure) dont le noyau réglable (NA) est engagé dans le creux de l'élément selfique et ainsi accessible avec un tournevis selon la flèche (TV); pour compenser les jeux de fabrication et assurer un bon contact électrique, une rondelle métallique élastique (RE), par exemple du genre ONDUFLEX, est prévue. La demi-coquille supérieure comporte évidemment quatre parois en vis à vis des parois P1, P2, P3, P4; elles sont aussi échancrées pour aménager un passage (OP) au circuit imprimé; sur la figure 2b le passage (OP) est représenté agrandi pour montrer que les échancrures sont légèrement décalées de sorte que le circuit imprimé (CI) est clairement déformé et coincé par les demi-coquilles lors du montage; ainsi un contact électrique peut être obtenu par exemple aux points A et B entre les boîtiers et des lignes de cuivre présentes au droit des parois; pour fixer les idées, le diamètre extérieur de l'élément selfique est de 6 mm et sa hauteur est de 50 mm, chaque demi-coquille mesure 35 mm de haut soit 70 mm pour le filtre dont la largeur est de 20 mm et la longueur 90 mm; la cavité centrale est prévue pour y loger l'atténuateur généralement utilisé et, dans le cas présent, soudé sur le circuit imprimé.

Chaque élément selfique (SI) avec son condensateur (COV) associé forment un circuit oscillant réglable; du fait que les courants HF se propagent par effet de peau, c'est à dire dans le cas présent sur la surface extérieure de chaque élément selfique, l'introduction momentanée du tournevis de réglage (TV) à l'intérieur du tube ne modifie pas le fonctionnement du circuit oscillant.

Un exemple de gravure est représenté sur la figure 3; les lignes de cuivre y sont représentées sous forme soit de trait soit de zone hachurée.

Chaque circuit a bien sûr la même dimension extérieure par exemple 25x90, il est constitué en matériau semi-rigide pour supporter élastiquement la déformation susdite, seuls les dessins du cuivre sont différents d'une gravure à l'autre.

Sur la figure 3 les axes de passages des éléments selfiques S1, S2, S3, S4 et des parois P1, P2, P3, P4 ont été indiqués verticalement; horizontalement les axes des contacts possibles A et B avec le boîtier au droit des parois sont aussi indiqués de telle sorte que, sur chaque circuit, une

ligne de cuivre est à la masse si elle se trouve à l'intersection des axes A ou B avec les axes P1, P2, P3 et P4; ces points sont visualisés par des croix 'X'.

Pour bien montrer le positionnement respectif et le dimensionnement des éléments du filtre, l'élément selfique S1, avec son condensateur associé COV, a été représenté en pointillé.

Le signal d'entrée à filtrer arrive au point EN et, par l'intermédiaire de la ligne L10, il excite l'élément selfique S1 lequel réagit avec sa capacité COV et excite à son tour la ligne L11; la transmission d'énergie s'effectue ici exclusivement par rayonnement; la signal recueilli par L11 est transmis galvaniquement par le conducteur G1, lequel traverse la paroi P1, à la ligne L20; l'élément selfique S2 est excité par le signal présent dans L20 et, à son tour, il excite la ligne L21; la transmission d'énergie entre S2 et L21 s'effectue ici aussi exclusivement par rayonnement; le signal est alors transmis par le conducteur G2, lequel traverse la paroi P2, jusqu'à un atténuateur connecté entre les bornes A1 et A2; le signal est alors transmis par le conducteur G3, etc... pour, après passage à travers les parois P3, P4 et par les éléments selfiques S3 et S4, ressortir sur la borne de sortie SO où le signal filtré est disponible.

Il est à remarquer que le point de forte surtension de chaque résonateur, c'est à dire celui où est située la rondelle RE, ne se trouve en contact qu'avec de l'air à l'exclusion de tout diélectrique, ceci est primordial pour conserver le meilleur coefficient de surtension possible.

Revendications

1. Filtre passe-bande UHF, comportant au moins deux résonateurs situés chacun dans une cavité caractérisé en ce que le couplage entre entrée ou sortie et résonateur, et entre résonateurs entre eux est réalisé au moyen de lignes dessinées sur un circuit imprimé traversant les cloisons des cavités, les dites lignes étant agencées de telle sorte que la transmission d'énergie entre les dites lignes et les dits résonateurs s'effectue exclusivement par rayonnement.

2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dites cavités sont formées par l'assemblage de deux demi coquilles moulées dont l'une comporte des éléments de forme telle qu'ils constituent chacun la partie selfique de chaque résonateur, le condensateur associé étant monté en sandwich entre le dit élément selfique et le fond de l'autre demi-coquille.

3. Filtre selon la revendication 2 dont chaque résonateur est pourvu d'un condensateur variable pour le réglage de la fréquence centrale du filtre

caractérisé en ce que les dits éléments selfiques ont une forme tubulaire, et en ce que le noyau ajustable de chaque condensateur variable est logé dans le creux du dit élément tubulaire correspondant, de telle sorte que le dit noyau ajustable est accessible pour le réglage à travers le tube. 5

4. Filtre selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que la pression de contact entre les éléments de chaque résonateur est assurée par une rondelle métallique élastique. 10

5. Filtre selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, caractérisé en ce que le dit circuit imprimé de couplage est constitué d'un matériau semi-rigide, en ce que il est positionné en sandwich dans des fentes ménagées dans chaque demi-coquille, et en ce que les dites fentes sont légèrement décalées pour coincer mécaniquement le dit circuit imprimé et conjointement assurer des contacts de masse entre le circuit imprimé et les dites coquilles. 15 20

6. Filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour filtrer les canaux UHF numérotés de 21 à 65, et dont le rapport entre la bande passante et la fréquence centrale est compris entre 1/30 et 1/300, caractérisé en ce que une gravure donnée de circuit imprimé permet d'obtenir le taux de couplage recherché pour plusieurs canaux adjacents, toutes choses étant égales par ailleurs. 25

7. Filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre un atténuateur variable monté sur le circuit imprimé pour pouvoir modifier l'atténuation de la transmission. 30

35

40

45

50

55

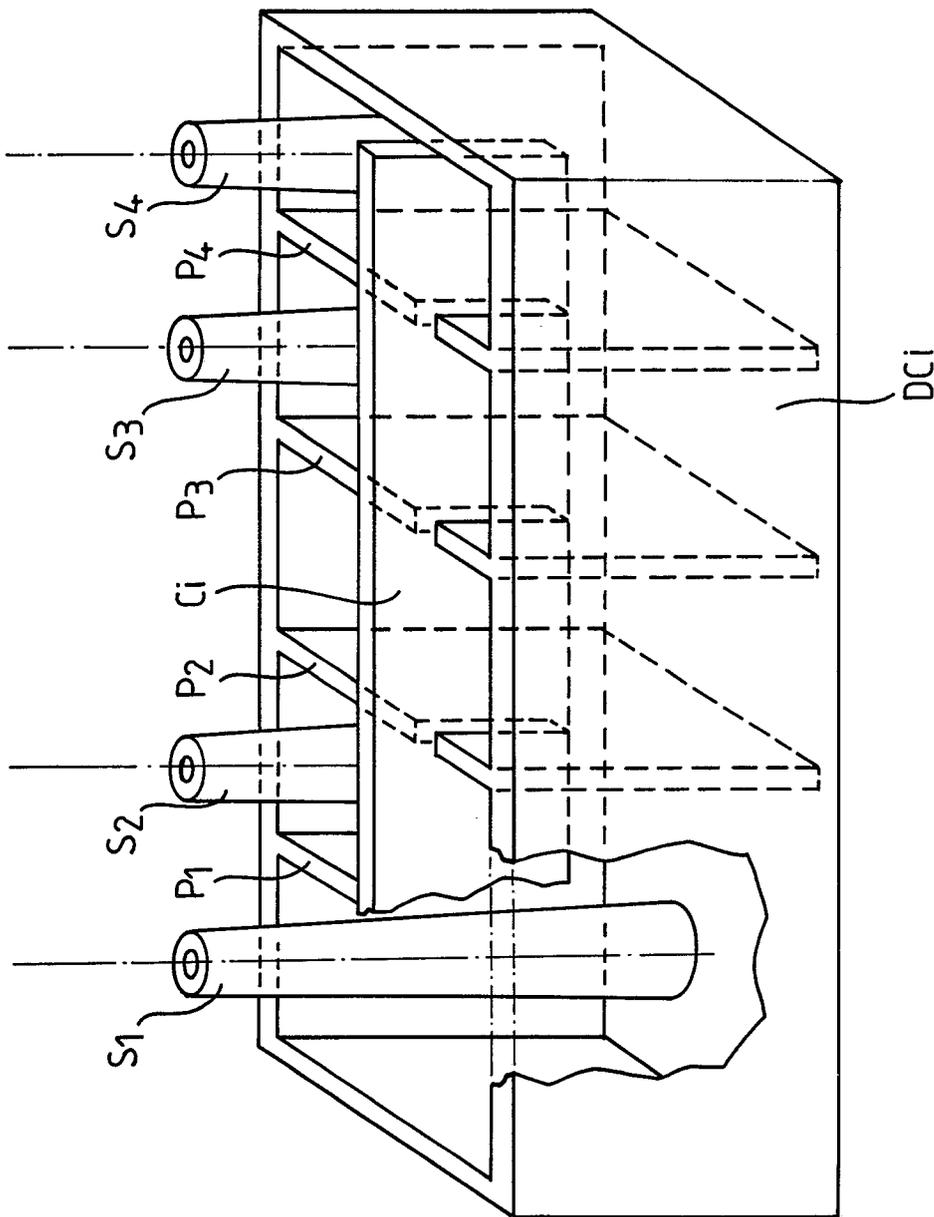


FIG. 1

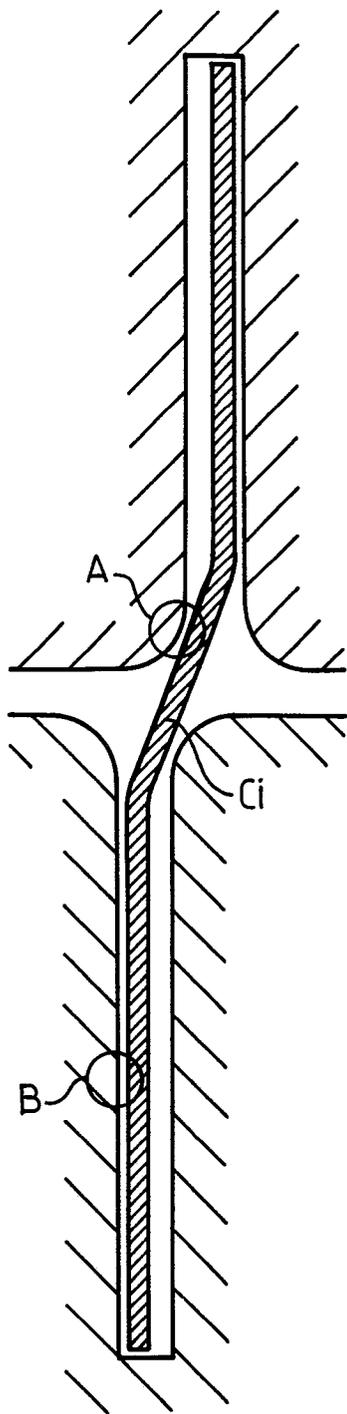


FIG. 2b

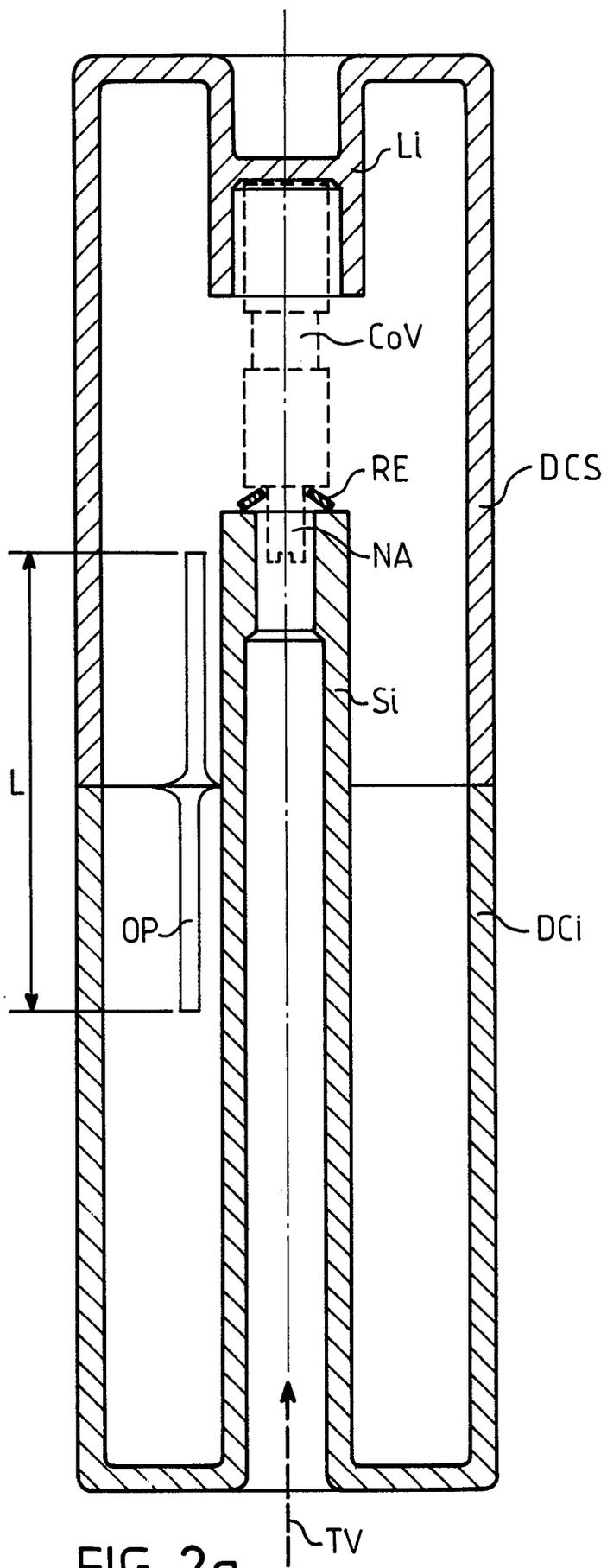


FIG. 2a

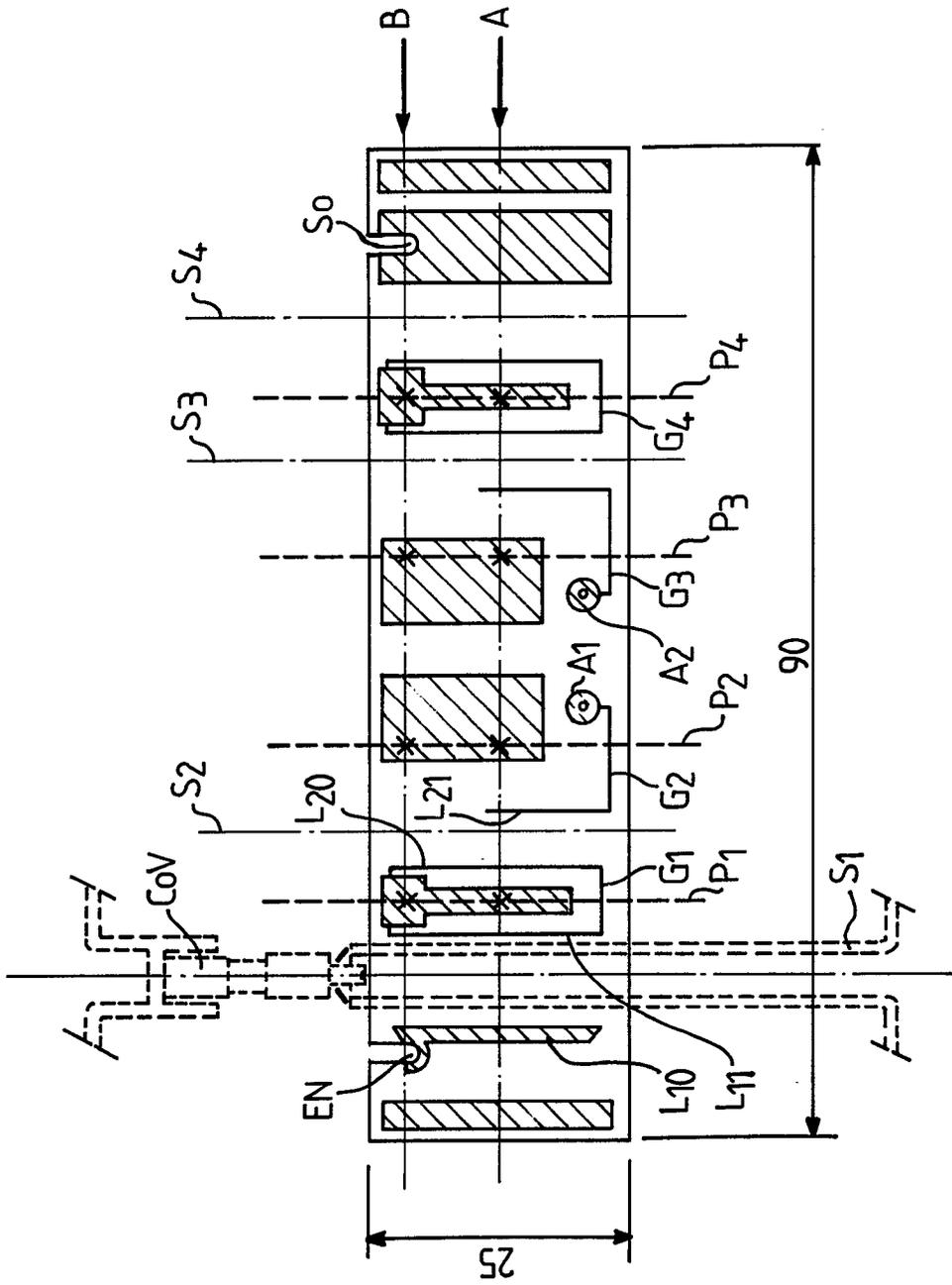


FIG. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 693 115 (EDSON) * Colonne 2, ligne 11 - colonne 3, ligne 42; figure 1 *	1	H 01 P 1/205
A	---	3	
Y	US-A-4 740 765 (ISHIKAWA et al.) * Colonne 4, lignes 44-55; figure 5b *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 12, no. 115 (E-599)[2962], 12 avril 1988; & JP-A-62 243 402 (MURATA MFG CO., LTD) 23-10-1987 * Résumé *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 11, no. 171 (E-512)[2618], 2nd juin 1987; & JP-A-62 5702 (FUJITSU LTD) 12-01-1987 * Résumé *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 12, no. 232 (E-628)[3079], 30 Juin 1988; & JP-A-63 24 701 (MURATA MFG CO., LTD) 02-02-1988 * Résumé *	2	
A	US-A-2 519 524 (WHEELER) * Colonne 5, lignes 11-21; figure 1 *	4	
A	SIEMENS-BAUTEILE-INFORMATIONEN, vol. 6, no. 6, decembre 1968, pages 200-201, Munich, DE; K. PICHLER et al.: "Vierkreis-UHF-Bandfilter YH AF 1010" * Page 201, colonne de droite; figures 1,2 *	3,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			H 01 P
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-01-1990	Examineur DEN OTTER A.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			